

# ASIMETRÍA EN LA CONEXIÓN ACADÉMICA ONLINE ENTRE SURAMÉRICA Y EUROPA A TRAVÉS DE UN ANÁLISIS DE ENLACES (2011)

ENRIQUE ORDUÑA-MALEA  
*Universidad Politécnica de Valencia (UPV))*  
*enorma@upv.es*

## RESUMEN

Se presenta un análisis cibernético entre universidades europeas y suramericanas con el objetivo de conocer la posible asimetría en la generación de hiperenlaces entre instituciones, considerándose el enlace web o link como un posible indicador que refleja la colaboración o relación institucional. Se consideran 2 grupos, formados por 20 universidades europeas y 20 suramericanas respectivamente (tomadas a partir de la edición de enero de 2011 del Ranking Web de Universidades del Mundo) y se calcula mediante Yahoo! los enlaces que cada universidad de cada grupo recibe y genera de cada universidad del otro grupo. Los resultados indican una clara asimetría en la creación de hiperenlaces. La universidad suramericana dirige, por regla general, más enlaces a la universidad europea que al revés.

**Palabras clave:** Europa; Suramérica; Universidades; Cibermetría; Análisis de enlaces.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las características especiales de la universidad como institución (tanto generadora de conocimiento y formadora de ciudadanos, como receptora de grandes cantidades de financiación) permiten que su análisis pueda servir de reflejo del estado económico de una nación. Los países analizan la calidad y eficiencia de sus universidades como forma de conocer su nivel formativo, científico y económico a nivel de nación.

La aparición de Internet, y posteriormente de la Web, provoca que las universidades deban trasladar la gestión de sus actividades a un entorno electrónico con el fin de satisfacer las demandas de sus distintos usuarios. Por lo que la calidad y eficiencia de las universidades, ya en el siglo XXI, pasa también por analizar la calidad y eficiencia del espacio web creado por estas universidades para cumplir sus propósitos.

Este nuevo entorno se caracteriza además por dejar una huella digital de las actividades realizadas por las instituciones, explicitadas a través de la documentación que éstas generan y publican online (Aguillo, 2009). Esta huella digital permite analizar, entre otras cosas, las relaciones que las universidades tejen

entre ellas a través de la cuantificación de ciertos indicadores web, medibles gracias a técnicas cibernéticas (Aguillo y Granadino, 2006).

Entre los distintos indicadores cibernéticos existentes, el análisis de enlaces es el más tratado en la literatura científica, debido a las similitudes entre la generación de un hiperenlace desde una fuente (*source*) a un destino (*target*) con la citación, utilizada como indicador cuantitativo y evaluativo en áreas como la bibliometría y cienciometría (Rousseau, 1997).

Una de las aplicaciones más importantes de los análisis de enlaces es precisamente el estudio de las relaciones entre instituciones universitarias. A nivel supranacional europeo, deben mencionarse, entre otras, las contribuciones de Polanco et al. (2001), Heimeriks y Van den Besselaar (2006), Thelwall y Zuccala (2008), y Ortega et al. (2008). José Luis Ortega (2007) realiza además su tesis doctoral centrada en el análisis de enlaces entre universidades europeas.

En el área suramericana destacan diversos estudios centrados en países específicos, como los análisis de Chile (Baeza-Yates, Castillo y Graells, 2006), Paraguay (Bordignon, Lavalley y Tolosa, 2006), Argentina (Tolosa et al., 2007) o Cuba (Caraballo et al., 2008).

Igualmente, se han realizado diversos estudios a nivel geográfico supranacional, como los efectuados por González y Aguillo (1999) y Bordignon y Tolosa (2006). Así mismo destaca el análisis cuantitativo realizado por Aguillo (2005) y las redes entre los países iberoamericanos (Ortega y Aguillo, 2009), trabajos en los que se amplía la cobertura a Portugal y España.

Estos trabajos previos han mostrado la validez de los análisis de enlaces para reflejar las relaciones y colaboraciones entre universidades. Sin embargo, una característica de los enlaces es que éstos son dirigidos, es decir, desde un origen (universidad A) a un destino (universidad B), y nada garantiza que sean simétricos, es decir, que existan los mismos enlaces desde A hasta B, que desde B hasta A.

Los análisis de enlaces entre universidades deben realizarse en ambas direcciones para comprobar la verdadera fortaleza de las relaciones entre las instituciones. Partiendo de este concepto, este trabajo propone un análisis cibernético de las relaciones entre las principales universidades suramericanas y europeas, con el fin de comprobar el grado de comunicación web entre éstas, aspecto no cubierto en los trabajos previos reseñados.

Por tanto, se plantean los siguientes objetivos principales:

- Conocer entre qué universidades de Europa y Suramérica existe una mayor relación explicitada a través de hiperenlaces, y
- Analizar la posible asimetría en las relaciones anteriormente detectadas.

## 2. METODOLOGÍA

En primer lugar se crean 2 grupos de instituciones, uno formado por universidades europeas (EU) y otro por universidades suramericanas (SU). La selección de

las universidades que forman cada grupo se realiza a través del *Ranking Web de Universidades del Mundo*<sup>1</sup>, en su edición de enero de 2011 (última disponible hasta la fecha). Dentro de esta edición se consulta en ranking europeo y el ranking latinoamericano, recogiendo las primeras 20 universidades de cada uno de ellos<sup>2</sup>.

Con ello se pretende seleccionar a las universidades de cada región que presentan una contrastada calidad e importancia en la Web, de forma que las probabilidades de que estas universidades generen y reciban enlaces del resto de instituciones sean más elevadas.

Las tablas I y II muestran las entidades que conforman el grupo europeo y suramericano respectivamente. Adicionalmente se muestra la URL y el país correspondiente. El Reino Unido (con 9 universidades) y Brasil (14 universidades) son los países más representados en Europa y Suramérica respectivamente.

**Tabla I. Grupo de universidades europeas**

UNIVERSIDAD	URL	PAÍS
University of Cambridge	cam.ac.uk	Reino Unido
University College London	ucl.ac.uk	Reino Unido
University of Southampton	soton.ac.uk	Reino Unido
University of Oxford	ox.ac.uk	Reino Unido
Swiss Federal Institute of Technology	ethz.ch	Suiza
University of Oslo	uio.no	Noruega
University of Helsinki	helsinki.fi	Finlandia
University of Edinburgh	ed.ac.uk	Reino Unido
University of Glasgow	gla.ac.uk	Reino Unido
Universität Wien	univie.ac.at	Austria
Utrecht University	uu.nl	Holanda
Università di Bologna	unibo.it	Italia
Durham University	dur.ac.uk	Reino Unido
Freie Universität Berlin	fu-berlin.de	Alemania
Uppsala University	uu.se	Suecia
University of Warwick	warwick.ac.uk	Reino Unido
University of Leeds	leeds.ac.uk	Reino Unido
Ludwig Maximilians Universität München *	uni-muenchen.de	Alemania
Humboldt Universität zu Berlin	hu-berlin.de	Alemania
Università di Pisa	unipi.it	Italia

<sup>1</sup> <http://www.webometrics.info> Consultado el 07-07-2011.

<sup>2</sup> En el ranking latinoamericano se descartan las instituciones de México por pertenecer geográficamente a América del Norte.

Tabla II. Grupo de universidades suramericanas

UNIVERSIDAD	URL	PAÍS
Universidade de São Paulo	usp.br	Brasil
Universidade Estadual de Campinas	unicamp.br	Brasil
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	ufrgs.br	Brasil
Universidade Federal do Rio de Janeiro	ufrj.br	Brasil
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	unesp.br	Brasil
Universidade Federal de Santa Catarina	ufsc.br	Brasil
Universidade Federal de Minas Gerais	ufmg.br	Brasil
Universidad de Chile	uchile.cl	Chile
Universidade de Brasília	unb.br	Brasil
Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro	puc-rio.br	Brasil
Universidad de Buenos Aires	uba.ar	Argentina
Universidade Federal do Paraná	ufpr.br	Brasil
Universidad Nacional de Colombia	unal.edu.co	Colombia
Universidade Federal da Bahia	portal.ufba.br	Brasil
Universidad de Costa Rica	ucr.ac.cr	Costa Rica
Universidade Federal de Pernambuco	ufpe.br	Brasil
Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul	pucrs.br	Brasil
Universidad de Concepción	udec.cl	Chile
Universidade Federal Fluminense	uff.br	Brasil
Universidad de Puerto Rico Mayaguez	uprm.edu	Puerto Rico

A partir de las URLs de las respectivas universidades se elaboran ecuaciones de búsqueda para calcular el número de enlaces que cada universidad europea recibe de cada universidad suramericana, y viceversa. Para ello se toma como fuente de datos el motor de búsqueda *Yahoo!*, por ser el único que permite consultas combinadas de enlaces y dominios web.

A continuación se muestra un ejemplo de ecuación de búsqueda para obtener la cantidad de enlaces recibidos: `linkdomain:cam.ac.uk site:usp.br`

La aplicación de esta consulta en el motor de búsqueda genera un conjunto de resultados, cuyo número total indica la cantidad de enlaces que el dominio “cam.ac.uk” (correspondiente a la *Universidad de Cambridge*) recibe del dominio “usp.br” (correspondiente a la *Universidad de Sao Paulo*).

Siguiendo este ejemplo, se genera una consulta por cada par de universidades (una de cada grupo), obteniendo los enlaces que cada una de las 20 universidades europeas recibe de cada una de las 20 universidades suramericanas, que suponen 400 combinaciones (20\*20). Este proceso se realiza igualmente de forma inversa para obtener los enlaces que cada universidad suramericana recibe de cada una de las 20 universidades del grupo europeo, obteniendo otras 400 combinaciones adicionales.

Dada la gran cantidad de combinaciones totales (800), el proceso se automatiza a través de la aplicación *LexiURL*, de forma que las consultas a *Yahoo!* se realizan a través de la API del buscador y no directamente a través de la caja de búsqueda.

Todas las consultas se realizan el 7 de julio de 2011 y los resultados se vuelven a una hoja de cálculo para su posterior análisis y tratamiento estadístico. Así mismo, se utiliza la aplicación *SocSCiBot Network Graph Tool* de *LexiURL* para generar los correspondientes mapas de visualización de enlaces.

### 3. RESULTADOS

Las 800 consultas generadas recuperan un total de 10.495 enlaces. La tabla III muestra aquellos pares de universidades que superan los 100 enlaces.

**Tabla III. Pares de universidades con más enlaces externos recibidos**

SOURCE	TARGET	ENLACES
ox.ac.uk	udec.cl	594
usp.br	leeds.ac.uk	534
unicamp.br	ethz.ch	302
unicamp.br	leeds.ac.uk	273
uchile.cl	leeds.ac.uk	263
usp.br	cam.ac.uk	178
soton.ac.uk	ucr.ac.cr	123
usp.br	ox.ac.uk	122
usp.br	ethz.ch	111
usp.br	ed.ac.uk	100

Por una parte, se observa una esperada distribución desigual, propia de las redes de escala libre: muy pocos pares reciben muchos enlaces mientras que la mayoría de pares recibe muy pocos enlaces. En este caso sólo 10 pares de URLs superan los 100 enlaces.

Por otra parte, se observa que la mayoría de pares altamente enlazados poseen como URL fuente a una universidad del grupo EU. De los 10 pares más enlazados, sólo 2 tienen como URL fuente a una universidad del grupo SU. Precisamente, y de manera inesperada, el par más enlazado corresponde a los enlaces que la *Universidad de Oxford* proporciona a la *Universidad de Concepción* (594 enlaces).

Igualmente se observa que la *Universidad de Sao Paulo* es altamente generadora de enlaces, mientras que la *Universidad de Leeds* es receptora de una gran cantidad de enlaces.

La cibermetría proporciona técnicas para poder analizar caso por caso la procedencia de los enlaces recibidos por un dominio y contextualizar y afinar los resultados.



Pese a quedar fuera de los propósitos del trabajo realizar este proceso de depuración manual para las 800 consultas, sí deben comprobarse los resultados más inesperados. En este caso, la figura 1 muestra la consulta realizada a *Yahoo!* para conocer la naturaleza de los enlaces generados por *Oxford* hacia la *Universidad de Concepción*. Se observa un patrón de enlace desde una URL dinámica<sup>3</sup> que debería ser analizada en profundidad, esto indica que probablemente el número real de enlaces generados por *Oxford* sea mucho menor que el recuperado por *Yahoo!*



**Figura 1.** Enlaces generados por la *Universidad de Oxford* hacia la *Universidad de Concepción*

Con el objetivo de analizar con mayor profundidad la asimetría de enlaces, se elabora la tabla IV, en la que se muestra el total de enlaces que cada universidad de un grupo recibe de las 20 universidades del otro grupo.

Del grupo de universidades europeas, la *Universidad de Cambridge* es la que recibe más enlaces (800) de las 20 universidades del grupo suramericano, y la *Universidad de Sao Paulo* (463) la que más recibe del grupo europeo.

Estos resultados deben matizarse, pues la procedencia de enlaces suele provenir de pocas universidades fuente. Por ejemplo, *Oxford* recibe 680 enlaces, pero 122 provienen de la *Universidad de Sao Paulo*. La *Swiss Federal Institute*

<sup>3</sup> <http://climateapps2.oucs.ox.ac.uk>  
[Consultado el 07-07-2011].

of Technology (ethz.ch) recibe por su parte un total de 735 enlaces, pero 302 provienen de la *Universidade Estadual de Campinas* (unicamp.br).

A nivel agregado, el grupo EU recibe un total de 7.274 enlaces del grupo SU, mientras que si el cálculo se hace de manera contraria, las universidades suramericanas tan sólo reciben 3.221 enlaces de las 20 europeas, poniendo de manifiesto una clara asimetría en la generación de enlaces.

**Tabla IV. Número acumulado de enlaces para cada universidad y grupo**

R	EUROPA	ENLACES	SURAMÉRICA	ENLACES
1	cam.ac.uk	800	usp.br	463
2	ucl.ac.uk	334	unicamp.br	264
3	soton.ac.uk	298	ufrgs.br	171
4	ox.ac.uk	680	ufrj.br	120
5	ethz.ch	735	unesp.br	45
6	uio.no	176	ufsc.br	85
7	helsinki.fi	214	ufmg.br	108
8	ed.ac.uk	444	uchile.cl	241
9	gla.ac.uk	229	unb.br	154
10	univie.ac.at	245	puc-rio.br	123
11	uu.nl	224	uba.ar	239
12	unibo.it	209	ufpr.br	117
13	dur.ac.uk	177	unal.edu.co	98
14	fu-berlin.de	252	portal.ufba.br	3
15	uu.se	129	ucr.ac.cr	168
16	warwick.ac.uk	141	ufpe.br	86
17	leeds.ac.uk	1.577	pucrs.br	25
18	uni-muenchen.de	116	udec.cl	635
19	hu-berlin.de	134	uff.br	63
20	unipi.it	160	uprm.edu	13
	<b>TOTAL</b>	<b>7.274</b>	<b>TOTAL</b>	<b>3.221</b>

En la tabla IV, las universidades de cada grupo están ordenadas según la posición que ocupan en el *Ranking Web de Universidades del Mundo* (columna R), de forma que se puede comprobar si existe alguna relación entre la mejor posición en el ranking y una mayor cantidad de enlaces recibida entre grupos.

Los resultados muestran que la relación es muy baja en ambos grupos, sobre todo en SU. En el grupo EU, la *Universidad de Leeds* (posición 17 del ranking) es la universidad que más enlaces recibe del grupo SU, mientras que en el caso contrario, la *Universidad de Concepción* (posición 18 del ranking latinoamericano) es la que más enlaces recibe del grupo europeo.

La tabla V muestra los pares de URLs en los que la asimetría de enlaces es más elevada. La columna “Enlaces (SU)” indica el número de enlaces que la URL europea de cada par recibe de la URL suramericana, mientras que la columna “Enlaces (EU)” muestra el número de enlaces que la URL europea dirige a la correspondiente suramericana. La columna “asimetría” indica la resta de estos 2 valores.

La asimetría de enlaces es muy elevada, el caso más extremo es el par “leeds.ac.uk ↔ usp.br”, donde la *Universidad de Sao Paulo* dirige 534 enlaces a la *Universidad de Leeds*, mientras que ésta únicamente le dirige a la primera 28.

**Tabla V. Pares de universidades con mayor asimetría desde el lado suramericano**

PAR UNIVERSIDADES	ENLACES (SU)	ENLACES (EU)	ASIMETRÍA
leeds.ac.uk ↔ usp.br	534	28	<b>506</b>
ethz.ch ↔ unicamp.br	302	17	<b>285</b>
leeds.ac.uk ↔ uchile.cl	263	3	<b>260</b>
leeds.ac.uk ↔ unicamp.br	273	53	<b>220</b>
cam.ac.uk ↔ usp.br	178	25	<b>153</b>
ox.ac.uk ↔ usp.br	122	17	<b>105</b>

La tabla VI ofrece los pares de URLs en los que la asimetría es más grande en el sentido contrario, es decir, universidades europeas que dirigen más enlaces a las suramericanas, pero que éstas no les devuelvan simétricamente el número de enlaces. Los resultados muestran asimetrías menos pronunciadas. Aparte de la ya mencionada de *Oxford* a la *Universidad de Concepción*, también destaca la cantidad de enlaces que desde la *Universidad de Southampton* se dirigen hacia la *Universidad de Costa Rica* (123), que no son correspondidos por ésta (tan sólo 9 enlaces).

**Tabla VI. Pares de universidades con mayor asimetría desde el lado europeo**

PAR UNIVERSIDADES	ENLACES (EU)	ENLACES (SU)	ASIMETRÍA
ox.ac.uk ↔ udec.cl	594	6	<b>588</b>
soton.ac.uk ↔ ucr.ac.cr	123	9	<b>114</b>
fu-berlin.de ↔ uba.ar	53	13	<b>40</b>
uio.no ↔ uff.br	44	5	<b>39</b>
hu-berlin.de ↔ usp.br	67	35	<b>32</b>
ethz.ch ↔ ufpr.br	54	23	<b>31</b>
ucl.ac.uk ↔ uchile.cl	28	13	<b>15</b>

La tabla VII muestra por su parte aquellos pares de URLs en los que la asimetría se sitúa entre  $\pm 5$ , y la cantidad de enlaces entre las URLs es al menos de 15 en cada sentido. Entre los resultados obtenidos destaca el rendimiento de la



*Universidad de Chile*, que logra una simetría elevada con hasta 4 universidades europeas.

**Tabla VII. Pares de universidades con menor asimetría (con al menos 10 enlaces)**

PAR UNIVERSIDADES	ENLACES (SU)	ENLACES (EU)	ASIMETRÍA
<b>unipi.it ↔ uchile.cl</b>	35	32	<b>3</b>
<b>helsinki.fi ↔ uchile.cl</b>	21	21	<b>0</b>
fu-berlin.de ↔ unicamp.br	21	16	<b>5</b>
ucl.ac.uk ↔ uba.ar	20	18	<b>2</b>
helsinki.fi ↔ uba.ar	19	16	<b>3</b>
uu.se ↔ unicamp.br	19	14	<b>5</b>
<b>ethz.ch ↔ uchile.cl</b>	18	18	<b>0</b>
ethz.ch ↔ ufmg.br	15	15	<b>0</b>

Finalmente, las figuras 2 y 3 muestran, únicamente a modo ilustrativo, la distribución de enlaces de forma gráfica. La figura 2 refleja los enlaces que las universidades europeas reciben del grupo de universidades suramericanas, y la figura 3 justo lo contrario. En ambas visualizaciones se observan los patrones detectados en las tablas.



**Figura 2. Red de enlaces desde Sudamérica hacia Europa**



- Aguillo, Isidro F.; Granadino, B. (2006). "Indicadores web para medir la presencia de las universidades en la Red". En: *Revista de universidad y Sociedad del Conocimiento*, v.3, n.1, pp. 68-75.
- Aguillo, Isidro F.; Granadino, Begoña; Llamas, Hermán (2005). "Posicionamiento en el Web del sector académico iberoamericano". En: *Interciencia*, v. 30, n. 12, pp. 1-5.
- Aguillo, Isidro F.; Ortega, José L.; Fernández, Mario (2008). "Webometric Ranking of World Universities: introduction, methodology, and future developments". En: *Higher education in Europe*, v. 33, n. 2/3, pp. 234-244.
- Baeza-Yates, R.; Castillo, C.; Graells, E. (2006). "Características de la Web Chilena 2006". Universidad de Chile: Santiago. Consultado en: 07-07-2011.  
[http://www.ciw.cl/material/web\\_chilena\\_2006/index.html](http://www.ciw.cl/material/web_chilena_2006/index.html)
- Bordignon, F. R. A.; Lavallen, P. J.; Tolosa, G. H. (2006). "El Estado de la Web de Paraguay y la Sociedad de la Información". En: *I Congreso Internacional y VI Congreso Nacional de Bibliotecarios, Documentalistas y Archivistas del Paraguay*, Asunción, Paraguay.
- Bordignon, F. R. A.; Tolosa, G. H. (2006). "Characterization of South American Educational Web Domains". En: *Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. CACIC 2006*, Potrero de los Funes, Argentina.
- Caraballo Pérez, Y.; Torres Cárdenas, V.; Noda Amorós, A. C.; Herrera Toscano, J. A. (2008). "Medidas de popularidad de la educación superior cubana: un análisis webométrico". En: *El Profesional de la Información*, v. 17, n. 4, pp. 443-448.
- Fernández, Mario; Aguillo, Isidro F.; Ortega, José Luis; Granadino, Begoña (2007). "Comparación entre Rankings de universidades e instituciones de investigación de Iberoamérica". En: *VII Congreso Iberoamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología*.
- González Martín, Rubén; Aguillo, Isidro F. (1999). "La presencia de las Universidades iberoamericanas en Internet: un estudio cibernético en el 'cono sur'". En: *Cuarto Taller RICYT Iberoamericano e Interamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología*, México, DF. (México), 12-14 Julio.
- Heimeriks, G.; Van den Besselaar, P. (2006). "Analyzing hyperlinks networks: The meaning of hyperlink based indicators of knowledge production". En: *Cybermetrics*, v. 10, n. 1, paper 1. Consultado en: 07-07-2011.  
<http://www.cindoc.csic.es/cybermetrics/articles/v10i1p1.html>
- Ortega Priego, José Luis (2007). *Visualización de la Web universitaria europea: análisis cuantitativo de enlaces a través de técnicas cibernéticas*. UC3M: Madrid [Tesis doctoral].
- Ortega, J. L.; Aguillo, Isidro F.; Cothey, V.; Scharnhorst, A. (2008). "Maps of the academic web in the European Higher Education Area - an exploration of visual web indicators". En: *Scientometrics*, v. 74, n.2, pp. 295-308.
- Ortega, J.L.; Aguillo, Isidro F. (2009). "Análisis estructural de la web académica iberoamericana". En: *Revista española de documentación científica*, v. 32, n. 3, pp. 51-65.
- Polanco, X.; Boudourides, M.; Besagni, D.; Roche, I. (2001). "Clustering and Mapping European University Web Sites Sample for Displaying Associations and Visualizing Networks". En: *Proceeding of the NITS&ETK 2001 Conference*. Hersonissos, Crete.
- Rousseau, R. (1997). "Sitations: An exploratory study". En: *Cybermetrics*, v. 1, n. 1, paper, 1.  
<http://www.cindoc.csic.es/cybermetrics/articles/v1i1p1.html>

- Thelwall, M.; Zuccala, A. (2008). "A University-Centred European Union Link Analysis". En: *Scientometrics*, v. 75, n. 3, pp. 407-420.
- Tolosa, G.; Bordignon, F.; Baeza-Yates, R.; Castillo, C. (2007). "Characterization of the Argentinian Web". En: *Cybermetrics*, v. 11, n. 1, paper 3. Consultado en: 07-07-2011. <http://www.cindoc.csic.es/cybermetrics/articles/v11i1p3.html>